

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-358266

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.CI.

H04Q 7/22
H04Q 7/28
H04J 13/00

(21)Application number : 11-168899

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 15.06.1999

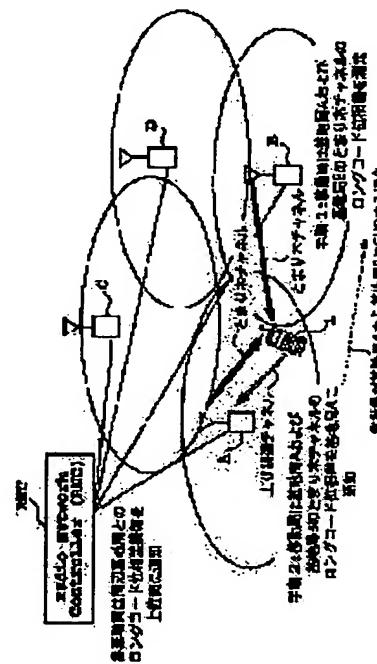
(72)Inventor : SAWAHASHI MAMORU
ONO SEIZO
ISHIKAWA YOSHIHIRO

(54) INFORMATION MANAGEMENT METHOD FOR CELL SEARCH IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, CELL SEARCH METHOD BY MOBILE STATION, BASE STATION, HOST STATION, MOBILE STATION AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize high-speed cell search similarly to the case with an inter-base-station synchronous system in a standby state or in the case of soft hand-over even in an inter-base-station asynchronous system.

SOLUTION: A mobile station 1 measures the difference between the long code phase of a base station A being a hand-over source and the long code phase of a base station B being a hand-over destination in the case of soft hand-over and informs the base station A of the measured difference. The base station A acquires the phase difference information between peripheral base stations C, D similarly and stores it. In the case that a mobile station whose radio link is connected to its base station enters a standby mode, the base station A informs the mobile station of the long code phase difference information of all peripheral base stations that is stored in the base station A. The mobile station can detect the long code synchronization and reception level of a perch channel within a range of a search window with respect to the long code phases of the perch channels received from N-sets of mobile stations and then can search cells in a very short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-358266
(P2000-358266A)

(43)公開日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(51) Int.Cl.
H 04 Q 7/22
7/28
H 04 J 13/00

機別記号

F I
H 04Q 7/04
H 04J 13/00

テ-7コ-ト(参考)
K 5K022
5K067

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L. (全 9 頁)

(21) 出廠番号

特固平11-168899

(22) 出庫日

平成11年6月15日(1999.6.15)

(71)出願人 392026693
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72)発明者 佐和橋 衡
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 尾上 誠蔵
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74)代理人 100077481
弁理士 谷 義一 (外2名)

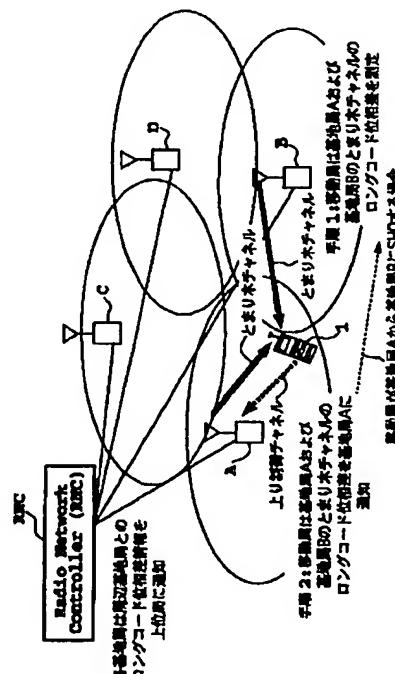
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法、移動局のセルサーチ法、基地局、上位局および移動局ならびに移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】 基地局間非同期システムにおいても待ち受け時、ソフトハンドオーバー時に、基地局間同期システムと同様に高速セルサーチを実現すること。

【解決手段】 移動局1はソフトハンドオーバー時にハンドオーバー元の基地局Aのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局Bのロングコード位相との間の差を測定し、基地局Aに通知する。基地局Aは、同様にして、周辺基地局C、Dとの間のロングコード位相差情報を取得し、蓄積する。基地局Aは、当該基地局に無線リンクを接続して通信を行っている移動局が待ち受けモードに入る場合、蓄積している全ての周辺基地局のロングコード位相差情報を通知する。移動局は、N個の基地局の通知されたとまり木チャネルのロングコード位相に対してサーチウインドウの範囲でとまり木チャネルのロングコード同期および受信レベル検出を行うことができ、極めて短時間でセルサーチを行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法において、

ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の少なくとも1つの移動局が算出した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局において取得し、

取得した前記位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局において蓄積することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項2】 請求項1において、

前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局は、前記ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の複数の移動局から取得した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の複数の位相差情報を平均化して蓄積することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項3】 請求項1～2のいずれかにおいて、

前記位相差情報を蓄積した上位局は、前記基地局に対して、前記蓄積した位相差情報のうちの、当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を供給することを特徴とする移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法。

【請求項4】 直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局のセルサーチ法において、

待ち受けモード時、またはソフトハンドオーバーモードに入る時に、請求項1～3のいずれかのハンドオーバー元の基地局から前記位相差情報を取得し、
取得した前記位相差情報に基づいて、一定幅の時間範囲内で、セルサーチを実行することを特徴とする移動通信システムにおける移動局のセルサーチ法。

【請求項5】 請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、

移動局から取得した当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、
前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける基地局。

【請求項6】 請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、

請求項1～3のいずれかの前記位相差情報を蓄積した上位局から供給された当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、

前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける基地局。

【請求項7】 請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した上位局であって、

請求項5の基地局から、当該基地局の蓄積手段内に蓄積された前記位相差情報を取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、

10 前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする移動通信システムにおける上位局。

【請求項8】 直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局であって、

請求項5または6の基地局から通知された、セルサーチを行うべき所定数の基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第1記憶手段と、

請求項5または6の基地局から通知された前記位相差情報に対応する、セルサーチを行うべき基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第2記憶手段と、

20 前記第1記憶手段内の情報と、前記第2記憶手段内の情報とを比較する比較手段と、
前記比較手段の比較結果に応答して、請求項4のセルサーチを実行するセルサーチ手段とを具えたことを特徴とする移動通信システムにおける移動局。

【請求項9】 請求項5または6の基地局と、請求項7の上位局と、請求項8の移動局とを具えたことを特徴とする移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

30 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スペクトル拡散を用いてマルチプルアクセスを行う直接拡散CDMA(DS-CDMA)通信方式を適用する移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法、移動局のセルサーチ法、基地局、上位局および移動局ならびに移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 直接拡散(DS)-CDMAは従来の情報データ変調信号を高速レートの拡散符号で拡散する2

40 次変調を行って伝送することで複数の通信者が同一の周波数帯を用いて通信を行なう方式であり、各通信者の識別は各通信者毎に割り当てられた拡散符号で行なう。このため、受信機では従来の復調処理を行う前にまず広帯域の受信入力信号を逆拡散という過程で元の狭帯域の信号に戻す必要がある。この受信機の逆拡散では受信信号と受信信号の拡散符号位相に同期した拡散符号レプリカとの相関検出を行う。特に、通信の開始時に受信機の拡散符号レプリカと受信信号の拡散符号位相の同期をとることを初期同期(Initial Acquisition)と呼ぶ。

【0003】一般的な拡散符号の初期同期の方法は受信信号と受信側での拡散レプリカ符号とを乗算し、ある時間積分することにより2つの信号の相関をとる。この相関出力を振幅2乗検波し、出力がしきい値を超えるか否かで同期が確立したか否かを判定する。相関検出には、時間積分を行なうスライディング相関器と空間積分を行なうマッチトフィルタを用いる方法があるが、マッチトフィルタは複数のスライディング相関器を並列に並べた構成であり、従って各タップの拡散符号レプリカを拡散符号と合わせて変えることにより、瞬時に複数チップにわたる相関値を得ることができるために、スライディング相関器を用いる場合に比較して非常に高速であるが、反面、回路規模と消費電流がスライディング相関器に比較して大きくなる。

【0004】拡散帯域が5MHz以上の広帯域DS-CDMA方式（以下略してW-CDMA方式と呼ぶ）がIMT-2000と呼ばれる次世代移動通信方式の候補として研究開発および標準化が進められている。このW-CDMA方式は基地局間は独立の時間基準で動作しており非同期システムである。

【0005】図1に基地局間非同期システムおよび同期システムの下りリンクにおける拡散符号割り当て法の様子を示す。W-CDMAと同様にIMT-2000の候補として米国で提案されているcdma2000方式あるいはIS-95ではGPSを用いて基地局間同期を実現している。

【0006】従って、この基地局間同期システムにおいては、全ての基地局は共通の時間基準を有しているため、各基地局では同一の拡散符号を各基地局ごとに異なる遅延を与えて使用することができる。この基地局間同期システムでは初期同期は拡散符号のタイミング同期を行うのみでよい。一方、基地局間非同期システムにおいては、各基地局が共通の時間基準を有することができないため、各基地局は異なるロングコード（あるいは他セルからの信号を雜音化するという意味でスクランブルコードと呼ぶ）で識別する。移動局は電源立ち上げ時には受信信号電力が最も大きな基地局（セルサイト）に接続するためにこのセルサイトからの下り共通制御チャネルのロングコード同期をとる必要がある。これを無線チャネルを接続するセルサイトを探すという意味でセルサーチと呼ぶ。基地局間非同期システムにおいては、移動局はシステムで決まる全てのロングコードに対してセルサーチを行う必要がある。一方、基地局間同期システムでは、ロングコードは1種類であるので、非同期システムに比較して、極めて短時間でセルサーチすなわち、下り共通制御チャネルのロングコード同期を実現できることは容易に推定できる。

【0007】本出願人の出願にかかる特願平9-531660号、特願平9-355906号に記載された拡散符号同期法は、上述の基地局間非同期システムにおける

セルサーチ（下り共通制御チャネルのロングコード同期）を基地局間同期システム並みに高速化するものである。すなわち、この拡散符号同期法は、図2に示すように、とまり木チャネル（移動局が通信の初めに無線リンクを接続するチャネル）の拡散は繰り返し周期がシンボル周期の全ての基地局で共通のショートコードと各基地局ごとに異なるロングコードで二重に行い、ロングコード拡散を一定周期でマスクし（すなわち、マスクした部分はロングコード拡散は行われない）、ショートコードのみで拡散された部分を作る（この共通ショートコードのみで拡散されたシンボルを以下マスクシンボルと呼ぶ）。ショートコードは各基地局共通なため、移動局はまず、共通ショートコードを拡散符号レプリカとしてマッチトフィルタで相関をとると、ロングコードの種類に関わらず受信信号のショートコード拡散部の受信タイミングでピークを検出できる。マスクシンボルのタイミングに従って、この相関ピークの時間を記憶しておくことで、ロングコードのタイミング同期は確立され、後は受信信号を拡散するロングコードの種類を識別すればよく、これは、ショートコードとロングコードが乗算された拡散符号をレプリカ符号として既に得られたタイミングで相関を検出し、しきい値判定することで行うことができる。このように、ロングコードマスクを用いる3段階高速セルサーチ法により、基地局間非同期システムにおいても高速なセルサーチが実現できる。

【0008】以上は、初期同期における移動局のセルサーチについて述べたが、セルラシステムにおいては通信を行っている最中にも移動局の移動にともない、受信電力が最も大きくなる、すなわち無線リンクを接続するセルサイトが変化する。このセルサイトの切り替え（ソフトハンドオーバ）を行うために受信機では通信中のセルサイトの周辺セルサイトについても定期的に下りとまり木チャネルの拡散符号同期をとって受信レベルを測定する必要がある。このソフトハンドオーバ時のセルサーチでは、移動局は在局のセルサイトから周辺セルサイトのロングコードの種類を通知されるので、セルサーチ時間は初期同期に比較して短くなる。

【0009】さらに、移動局は待ち受け時にも定期的にセルサーチを行い、通信チャネル起動時に接続するセルサイトを探す。この場合にも待ち受けに入る前の通信時に在局のセルサイトから制御チャネルにより周辺セルサイトのロングコードの種類を通知されるので、セルサーチ時間は初期同期に比較して短くなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】基地局間同期システムにおいては、前述のようにロングコードの種類は1種類であり、各セルサイトのロングコードは一定時間（ロングコードの一定チップ数）だけ時間シフトさせて用いる。従って基地局間同期システムにおいては、待ち受け時のセルサーチに際しては、待ち受け状態に入る前に通

5
信を行っていたセルサイト、ソフトハンドオーバー時のセルサーチにおいては現在通信を行っているセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相に対して一定時間（一定チップ数）シフトしたロングコード位相を中心としたサーチウインドウの範囲のみのサーチを実行すればよく、短時間でのセルサーチが可能となる。ここでサーチウインドウというのは、各セルサイトからの伝搬遅延を考慮した場合のサーチ範囲のことである。

【0011】しかしながら、前述の基地局間非同期システムにおいては、待ち受け時のセルサーチでは待ち受け状態に入る前に通信を行っていたセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相、およびソフトハンドオーバー時のセルサーチでは現在通信を行っているセルサイトのとまり木チャネルのロングコード位相と、周辺のセルサイトのロングコード位相とは、何ら関係がないので、例えば、基本的には前述の初期同期モードでのロングコードマスクを用いる3段階のセルサーチ法を行なわなければならず、同期システムに比較して長時間のセルサーチ時間を要する。従って、基地局間非同期システムは同期システムに比較して、特に待ち受け時においては、移動局は長時間、復闘回路を動作させなければならず、移動局端末の消費電力が増大するという欠点があった。

【0012】そこで本発明の目的は、基地局間非同期システムにおいて、移動局が待ち受け時およびソフトハンドオーバーモードに入る時の高速セルサーチを実現することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおけるセルサーチのための情報管理法において、ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の少なくとも1つの移動局が算出した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局において取得し、取得した前記位相差情報を、前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局において蓄積することを特徴とする。

【0014】また請求項2の発明は、請求項1において、前記ハンドオーバー元の基地局および／またはその上位局は、前記ハンドオーバー元の基地局との間で通信中の複数の移動局から取得した、前記ハンドオーバー元の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号と、ハンドオーバー先の基地局からの共通制御チャネルの長周期拡散符号との間の複数の位相差情報を平均化して蓄積することを特徴とする。

【0015】さらに請求項3の発明は、請求項1～2のいずれかにおいて、前記位相差情報を蓄積した上位局

は、前記基地局に対して、前記蓄積した位相差情報のうちの、当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を供給することを特徴とする。

【0016】さらに請求項4の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信方式における移動局のセルサーチ法において、待ち受けモード時、またはソフトハンドオーバーモードに入る時に、請求項1～3のいずれかのハンドオーバー元の基地局から前記位相差情報を取得し、取得した前記位相差情報に基づいて、一定幅の時間範囲内で、セルサーチを実行することを特徴とする。

【0017】さらに請求項5の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、移動局から取得した当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0018】さらに請求項6の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した基地局であって、請求項1～3のいずれかの前記位相差情報を蓄積した上位局から供給された当該基地局とその周辺の基地局との間の前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0019】さらに請求項7の発明は、請求項1～3のいずれかの情報管理法を適用した上位局であって、請求項5の基地局から、当該基地局の蓄積手段内に蓄積された前記位相差情報を取得する取得手段と、前記取得手段が取得した前記位相差情報を蓄積する蓄積手段と、前記蓄積手段に蓄積された位相差情報を管理する管理手段とを有することを特徴とする。

【0020】さらに請求項8の発明は、直接拡散CDMA通信方式を適用した移動通信システムにおける移動局であって、請求項5または6の基地局から通知された、セルサーチを行なうべき所定数の基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第1記憶手段と、請求項5または6の基地局から通知された前記位相差情報に対応する、セルサーチを行なうべき基地局の長周期拡散符号の種類を記憶する第2記憶手段と、前記第1記憶手段内の情報と、前記第2記憶手段内の情報を比較する比較手段と、前記比較手段の比較結果に応答して、請求項4のセルサーチを実行するセルサーチ手段とを具えたことを特徴とする。

【0021】さらに請求項9の発明は、請求項5または6の基地局と、請求項7の上位局と、請求項8の移動局とを具えたことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】詳細は後述するが、本発明の実施形態としての基地局は、移動局からの上り制御チャネルを介して通知されたロングコード位相差情報を蓄積する

蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を上位局であるRadio Network Controller (RNC)に通知する機能と、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を移動局に通知する機能とを有する。蓄積手段は基地局に通常に見えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記2つの機能は、制御手段によって実行される。

【0023】また本発明の他の実施形態としての基地局は、上位局から通知されたロングコード位相差情報を蓄積する蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を移動局に通知する機能を有する。蓄積手段は基地局に通常に見えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記機能は、制御手段によって実行される。

【0024】本発明の実施形態としての上位局は、各基地局から通知されたロングコード位相差情報を蓄積する蓄積手段と、この蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報を管理する管理手段とを有する。管理手段は、蓄積手段内に蓄積されたロングコード位相差情報のうちの必要な情報を各基地局に通知する機能を有する。蓄積手段は上位局に通常に見えられたコンピュータ等の制御手段によって実現され、また、上記機能は、制御手段によって実行される。

【0025】本発明の実施形態としての移動局は、ロングコード位相差情報を算出する機能と、後述するようなセルサーチ機能とを有する。ロングコード位相差情報を算出する機能は、例えば、Volume 3 "Specification of Air-Interface for 3G Mobile System Ver. 1.0" Association of Radio Industries and Businesses (ARIB) Jan. 14, 1999に詳細に記載されている。

【0026】図3は本発明におけるロングコード位相差情報を蓄積する際の手順の一例を説明する図である。

【0027】移動局1はソフトハンドオーバー (SHO) 時にハンドオーバー元の基地局Aのとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局Bのとまり木チャネルのロングコード位相との間の差を測定し (図3に手順1として示す) 、測定したロングコード位相差情報をハンドオーバー元の基地局Aに制御チャネルを通して通知する (図3に手順2として示す) 。基地局Aは、当該基地局Aと通信中の個々の移動局がソフトハンドオーバー時に測定した、ハンドオーバー元の基地局Aのとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオーバー

10 一バー先の基地局 (図3ではB, C, Dのいずれか) のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわちロングコード位相差情報を制御チャネルを通して取得し、蓄積手段に蓄積する。他の各基地局 (図3ではB, C, D) も同様に、当該基地局と通信中の個々の移動局がソフトハンドオーバー時に測定した、ハンドオーバー元の基地局のとまり木チャネルのロングコード位相とハンドオーバー先の基地局のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわちロングコード位相差

15 情情報を制御チャネルを通して取得し、蓄積手段に蓄積する。

【0028】従って、全ての基地局は当該基地局で通信を行っていた移動局がソフトハンドオーバーを行って移行した基地局のとまり木チャネルのロングコード位相と、当該基地局のとまり木チャネルのロングコード位相との間の差、すなわち、ロングコード位相差情報を蓄積手段に蓄積する。なお、例えば、基地局Aに無線リンクを接続して通信を行っており、その後、基地局Bにソフトハンドオーバーした移動局が複数ある場合、両基地局

20 のとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差は移動局が測定した位置によって伝搬遅延に起因して異なる。従って基地局Aでは複数の移動局から通知された基地局Aおよび基地局Bのとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差を平均化することによって、基地局Aおよび基地局Bのとまり木チャネルのロングコード位相間の平均的な位相差情報、すなわち、平均的なロングコード位相差情報を得ることができる。この平均的なロングコード位相差情報は、例えば、個々の移動局から基地局Aおよび基地局Bのとまり木チャネルのロングコード位相間の位相差情報が通知される毎に更新することができる。基地局Aでは、このように周辺の各基地局との間のロングコード位相差情報を更新していく。さらに各基地局はこのようにして蓄積した周辺基地局との間のロングコード位相差情報を有線ネットワーク等を介して上位局に通知する。そして各基地局は自局に対する周辺基地局との間のロングコード位相差情報を上位局から有線ネットワーク等を介して得ることができる。また、必要に応じて、基地局または上位局は、上述のようにして蓄積手段に蓄積された情報に基づいて、現時点から過去の一定時間範囲内における、基地局との間で通信中の個々の移動局が当該基地局の周辺の各基地局に対して新たにハンドオーバーを行った回数に応じて前記周辺の各基地局をランキングすることができる。

【0029】図4は基地局または上位局における蓄積手段内の管理テーブルの一例を示すものであり、ここで、周辺基地局のロングコードの欄の、(1101001100...)は、周辺基地局 (仮に基地局B) のロングコードであり、ロングコード位相差情報の欄の△1は、自局 (仮に基地局A) およびある基地局 (仮に基地局B) の間のロングコード位相差の測定値 (移動局が測定したも

30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9

の) である。

【0030】図5は本発明における基地局から移動局にロングコード位相差情報を通知する際の態様の一例を説明する図である。

【0031】基地局Aは、当該基地局Aに無線リンクを接続して通信を行っている移動局2がその後、待ち受けモードに入る場合、あるいは他基地局にソフトハンドオーバーする場合には、基地局Aから、基地局Aが有している(上述したように蓄積手段に蓄積している)全ての周辺基地局のとまり木チャネルの当該基地局Aに対するロングコードの相対位相(遅延時間)、すなわちロングコード位相差情報を通知する。

【0032】したがって、移動局2は待ち受けモード時においては、最後に通信を行っていた基地局Aおよび基地局Aから下りロングコードの相対位相を通知されたN個の周辺基地局のとまり木チャネルのロングコード位相差情報を有することができる。このため移動局は待ち受けモードにおいては、このN個の基地局の通知されたとまり木チャネルのロングコード位相に対してサーチウインドウの範囲でとまり木チャネルのロングコード同期および受信レベル検出を行うことができ、極めて短時間でセルサーチを行うことができる。

【0033】ソフトハンドオーバーモードに入る際の周辺基地局のセルサーチの場合も、同様で、ハンドオーバー元基地局から通知された周辺基地局の下りロングコード相対位相に対してサーチウインドウの範囲でサーチすることにより、極めて短時間で周辺基地局のロングコード同期および受信レベル検出を行うことができる。

【0034】この待ち受け時においては通信を行っていた基地局および周辺基地局のN基地局のロングコード位相差情報、ソフトハンドオーバー時においては周辺基地局のロングコード位相差情報を通知されるということは、基地局間同期システムにおいてロングコードが一定周期で時間シフトしており、この一定周期毎のロングコード位相タイミングを移動局が知っているのと等価であるため、基地局間同期システムとほぼ等しい待ち受けモードおよびソフトハンドオーバーモードでの高速セルサーチが実現できる。

【0035】

【実施例】実際の待ち受けモードおよびソフトハンドオーバーモードにおけるセルサーチ法を具体的に説明する。待ち受け時については待ち受けモードに入る前に通信を行っていた(無線リンクを接続していた)基地局から制御チャネルを介して通知された待ち受け時にセルサーチを行う基地局の候補の数N_s(元々通信チャネルを接続していた基地局はこれらの基地局のロングコード情報を有している)と同じく通知された当該基地局が下りロングコードの相対位相差情報を有している周辺基地局の数N_cとの関係に応じて異なるセルサーチプロセスとする。ソフトハンドオーバーモードに入る場合のセルサー

チについても同様であるので、以下は待ち受け時のセルサーチについてのみ説明する。

【0036】図6は、移動局内のセルサーチ機能を実行する部分の構成を示す。3は後述する第1のセルサーチ機能を実行する第1セルサーチ回路、4は後述する第2のセルサーチ機能を実行する第2セルサーチ回路、5は移動局がセルサーチを行うべき、あらかじめ定められたN_s個のスクランブルコード、すなわちロングコード(そのコードを使用している基地局(BS))の種類の第1記憶回路、6は無線リンクを接続していた基地局から通知されたN_c個のスクランブルコード(ロングコード)相対位相差に対応する(無線リンクを接続していた基地局の周辺の)セルサーチを行うべき基地局のスクランブルコード、すなわちロングコード(そのコードを使用している基地局)の種類の第2記憶回路、7は比較回路である。比較回路7は、2つの記憶回路5、6内の情報を比較することによって、待ち受けモードに入る前に通信を行っていた基地局から通知されたN_sと、N_cとの間の関係が、N_cがN_sに等しい場合(これを第1の場合とする)、N_cが数個より多くN_sより少ない場合(これを第2の場合とする)、およびN_cが数個以下の場合(これを第3の場合とする)の何れに該当するかを判断し、その判断結果に応じて第1セルサーチ回路3および第2セルサーチ回路4のいずれかを選択してセルサーチを実行させる。

【0037】第1の場合は、比較回路7は第1セルサーチ回路3を選択する。N_cがN_sに等しい場合には、移動局はサーチすべき全ての基地局のロングコード種類の情報およびそれぞれのロングコードの相対位相差情報を有している。従って、第1セルサーチ回路3によって、それぞれの位相タイミングに対してサーチウインドウの範囲で下りとまり木チャネルの拡散符号の同期検出および受信レベル検出を行うことができる。

【0038】第2の場合は、まず、第1セルサーチ回路3を選択して、同回路3によって、N_c個ある基地局のロングコード種類の情報およびそれぞれのロングコードの相対位相差情報を有している基地局に対しては、それぞれの位相タイミングに対してサーチウインドウの範囲で下りとまり木チャネルの拡散符号の同期検出および受信レベル検出を行う。さらに、第2セルサーチ回路4を選択して、同回路4によって、通信チャネルを接続していた基地局がロングコードの相対位相差情報を有していない周辺基地局に対して、後述する3段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出を行う(この3段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出は、例えば、特願平9-531660号、特願平9-355906号に詳細に記載されている)。

【0039】第3の場合は、第2セルサーチ回路4を選択して、同回路4によって、通信チャネルを接続している基地局がロングコードの相対位相差情報を有していない

周辺基地局に対して、後述する3段階の下り拡散符号同期検出および受信レベル検出を行う。

【0040】第1セルサーチ回路3では、ロングコードの相対位相情報を通知された基地局に対して、そのロングコードの受信タイミングに対して一定幅の時間範囲(サーチウインドウ)内で拡散符号レプリカを生成し、この拡散符号レプリカでスライディング相関器で1シンボル積分し、この積分した相関ピークをさらに数シンボル分電力平均平均した相関電力から、この基地局のとまり木チャネルの受信電力を検出する。

【0041】特願平9-531660号、特願平9-355906号に記載の3段階セルサーチ法では、とまり木チャネルは全ての基地局で共通のショートコードおよび各基地局固有のロングコードで2重拡散されている。そして一定周期で各スロット1シンボルロングコードがはずされて(マスクされて)いる。ARIBで1999年1月14日に発行された“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”においてはこのロングコードがマスクされた共通ショートコードをFirst Search Code(FSC)と呼んでいる。さらにシステムで決まるサーチすべき全てのロングコードを予めグループ化しておきこの各グループを表すショートコード(このコードをSecond Search Code(SSC)と呼んでいる)を前述のFSCにコード多重して送信する。“Specification of Air-Interface for 3G Mobile System, Version 1.0”においては1フレーム内の16個のSSCはリード・ソロモン符号で生成される32組の符号パターンを割り当てており、グループの検出およびフレームタイミングの検出が同時に実現できる。

【0042】第2セルサーチ回路4では、ロングコードの相対位相情報を通知されない(元々通信チャネルを接続していた基地局がロングコード位相情報を有していない)基地局に対しては、特願平9-531660号、特願平9-355906号に記載の3段階セルサーチ法を用いてセルサーチを行う。第1ステップでは、FSCを

10 拡散符号レプリカとしてマッチトフィルタでスロットの整数倍の周期の間、相関ピークを電力平均して最大のピークを検出し、このタイミングをサーチすべき基地局のFSCの受信タイミングとする。そして第2ステップでは、このタイミングで32個のグループのそれぞれのSSCに対して相関検出を行い、数フレーム平均化した相関ピークが最も大きなグループから、ロングコードグループおよびフレームタイミングが検出される。最後に第3ステップでは第2ステップで検出されたグループに属するロングコードに対してスライディング相関器で順次相関検出を行い得られた相関ピークをしきい値判定することによりロングコードを同定する。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基地局間非同期システムにおいても待ち受け時およびソフトハンドオーバー時において、基地局間同期システムとほぼ同様に高速なセルサーチを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】基地局間非同期システムおよび同期システムの下りリンクにおける拡散符号割り当て法の様様を示す図である。

【図2】ロングコードマスクを用いる場合の送信信号の一例を示す図である。

【図3】本発明におけるロングコード位相差情報を蓄積する際の手順の一例を説明する図である。

【図4】基地局または上位局における蓄積手段内の管理テーブルの一例を示す図である。

30 【図5】本発明における基地局から移動局にロングコード位相差情報を通知する際の様様の一例を説明する図である。

【図6】移動局内のセルサーチ機能を実効する部分の構成を示す図である。

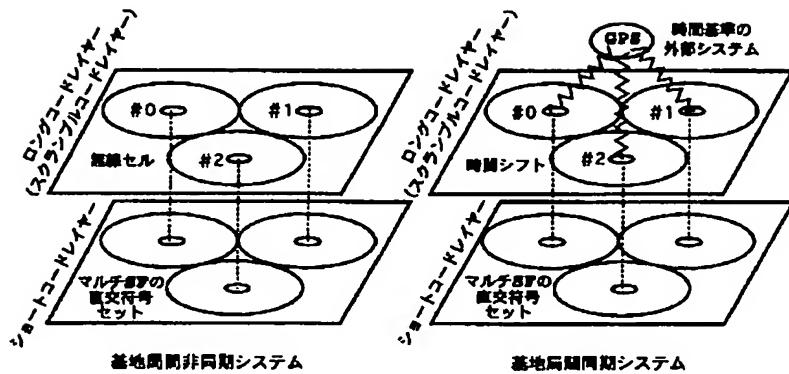
【符号の説明】

1 移動局

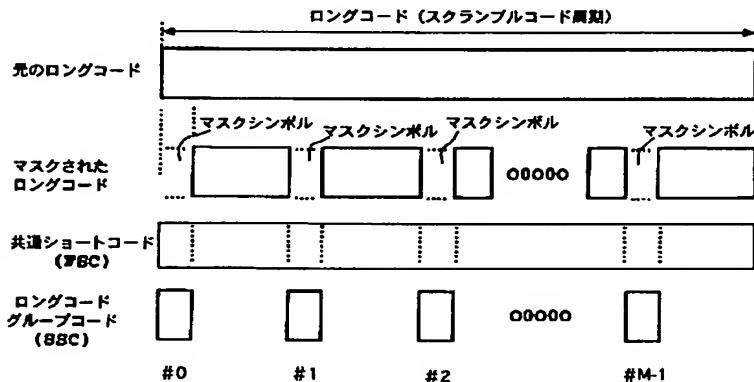
A, B, C, D 基地局

RNC 上位局

【図1】



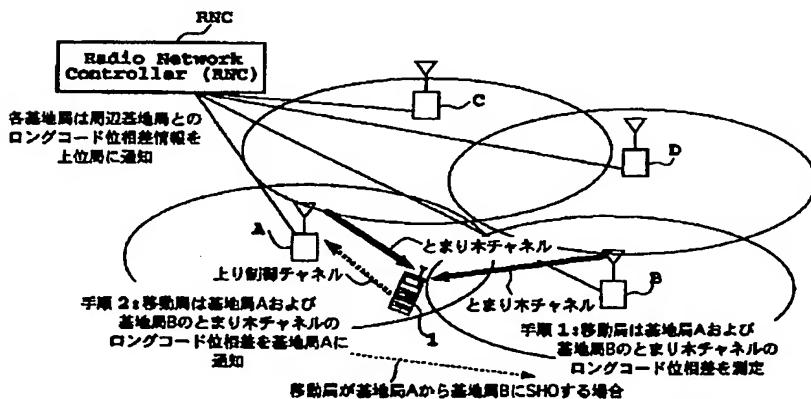
【図2】



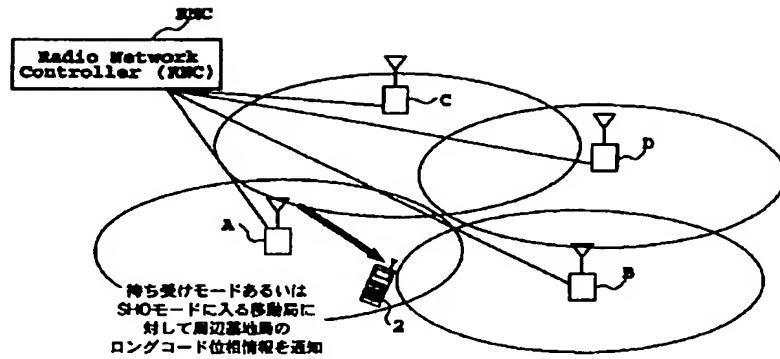
【図4】

周辺基地局のロングコード	ロングコード位相差情報
1101001100	△1
1101000011	△2
1101001010	△3
1101001111	△4
1101000000	△5
1101000001	△6
⋮	⋮
1101001011	△(N-1)
1101001001	△N

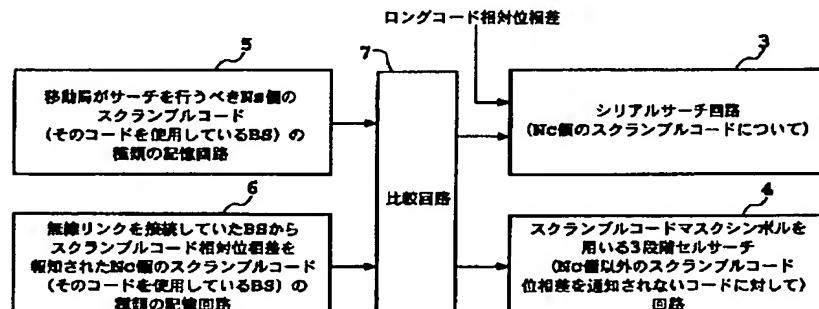
【図3】



【図5】



【図6】



BS: 移動局がサーチを行うべきBSの数
BS: 無線リンクを接続していたBSから相対スランブルコード位相差を報知されたBSの数

フロントページの続き

(72)発明者 石川 義裕
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE11 EE21
5K067 AA15 CC10 EE02 EE10 EE16
FF02 HH01 HH23 JJ11 JJ36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.